

Zastosowanie laserów w leczeniu chorób krtani

Application of lasers in treatment of larynx diseases

Andrzej Wojdas, Jarosław Kosek, Karolina Dżaman, Kornel Szczygielski, Jan Ratajczak, Dariusz Jurkiewicz

SUMMARY

In otolaryngology, CO₂ laser is the first and most commonly applied device. Such lasers as Ny:YAG generating visible light having wavelength 532 nm referred to as KTP laser due to the Name of the crystal where infrared light is converted to visible light. Such wavelength, having green colour, due to strong absorption in haemoglobin is applied in treatments on tissues having dense blood vessels. The object of the work is to analyze larynx microsurgery laser treatments performed between 1994-2008 in the Otolaryngology Department of the Military Medical Institute CSK MON in Warsaw. The examination covered 445 patients including 142 women (31.9%) and 303 men (68.1%) aged between 12 and 80 (the average age of 48.2 year olds) who were qualified in 1994-2003 for endoscopic laser surgery of the larynx. The operations field was watched using OPMI-11 operating microscope (Zeiss, Germany) allowing 4-16 times blow-up. Larynx laser microsurgery was performed using white laser beam: CO₂ Illumina 40 (Heraeus LaserSonics, Germany) and green laser beam using KTP AURA XP laser (AMS, USA). The total of 445 larynx laser microsurgeries were performed. In recent years our clinic has seen an increase in the number of operations using this technique. The largest group were patients with recognized precancerous conditions (33.0%) and larynx carcinoma (26.4%). The next group in terms of the number of patients were 114 patients (20.6%) with recognized juvenile papilloma. Complications were observed in 180 patients. Table III shows the type of recognized complications. The most commonly observed was swelling of the mucous membrane (48.3%), the rarest type was subcutaneous emphysema (3.3%). It was concluded that larynx laser microsurgery is a safe method and a valuable tool in treatment of larynx diseases, especially precancerous conditions and early forms of larynx carcinoma; that complications following procedure are relatively rare, usually mild, not life-threatening, and most often subsiding after a few days.

Hasła indeksowe: krtań, mikrochirurgia, laser, powikłania

Key words: larynx, microsurgery, laser CO₂, laser KTP

©by Polskie Towarzystwo Otolaryngologów
– Chirurgów Głowy i Szyi

Otrzymano/Received:

04.05.2009

Zaakceptowano do druku/Accepted:
20.06.2009

**Klinika Otolaryngologii Wojskowego Instytutu
Medycznego CSK MON w Warszawie**
Kierownik: prof. dr hab. n. med.

Dariusz Jurkiewicz.

Wkład pracy autorów/Authors contribution:

Według kolejności

Konflikt interesu/Conflicts of interest:

Autorzy pracy nie zgłaszają konfliktu interesów.

Adres do korespondencji/

Address for correspondence:

imię i nazwisko: **Andrzej Wojdas**

adres pocztowy:

**Klinika Otolaryngologii WIM CSK MON
w Warszawie**

ul. Szaserów 128

04-141 Warszawa 44

tel. 22 681 64 65

fax 22 681 64 62

e-mail awo@interia.eu

Wprowadzenie na przełomie lat 1959/1960 przez Oskara Kleinsassera [9] wieszadełkowego laryngoskopu oraz zastosowanie mikroskopu operacyjnego dało początek nowoczesnej mikrolaryngoskopii i mikrochirurgii krtani. Technika ta poprzez możliwość opierania ramienia laryngoskopu o klatkę piersiową chorego lub o specjalną podpórkę sprawia, że operator ma dwie wolne ręce do operowania. Mikrolaryngoskopia krtani ma zastosowanie diagnostyczne, operacyjne i dokumentacyjne [1, 2].

W latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku jako i Strong [18] wprowadzili do mikrochirurgii krtani laser CO₂ sprzężony z mikroskopem operacyjnym. Mikrochirurgia laserowa krtani umożliwia precyzyjne wycinanie lub odparowanie różnych zmian chorobowych, w tym zmian nowotworowych. Powstała nowa metoda lecznicza – endoskopowa chirurgia laserowa krtani [20].

W otolaryngologii pierwsze i najpowszechniejsze zastosowanie znajduje laser CO₂. Jego działanie jest powierzchniowe ze względu na dużą absorpcję w środowisku wodnym, a istniejące trudności w przenoszeniu i aplikacji znacznie to użycie ograniczają. Długość fali lasera CO₂ uniemożliwia prowadzenie tego światła przez światłowód [13, 15–19]. Tę cechę posiadają lasery Nd:YAG (długość fali 1064 nm), a wnikanie tego promieniowania w głąb tkanek jest znacznie większe, co daje rozleglejszą strefę koagulacji i zapewnia mniejsze krwawienie podczas zabiegu [13, 15, 16–19]. Coraz częściej stosowane są lasery Nd:YAG generujące światło widzialne o długości fali 532 nm, nazywane laserem KTP ze względu na nazwę kryształu, w którym zachodzi konwersja promieniowania podczerwonego na światło widzialne. Ta długość fali, barwy zielonej, ze względu na silną absorpcję w hemoglobinie wykorzystywana

jest w zabiegach na mocno unaczynionych tkankach. Dzięki temu laser KTP poza klasycznym zastosowaniem w mikrochirurgii krtani wykorzystywany jest także do operacji w obrębie jamy ustnej, gardła i jamy nosowej [5, 12].

Mikrochirurgia laserowa krtani jest najlepszą współcześnie metodą służącą do leczenia chorób krtani, a w szczególności zmian podejrzanych w kierunku nowotworzenia [18, 19].

W miarę nabywania doświadczenia rozszerzono wskazania do stosowania mikrochirurgii laserowej krtani między innymi w przewlekłych stanach zapalnych, guzkach śpiewaczych, brodawczakach krtani, torbielach wewnątrzkrtniowych, modzelowatości krtani, stanach przedrakowych, rozszerzaniu szpary głośni w obustronnym porażeniu nerwów krtaniowych, radykalnym leczeniu wczesnych stanów raka więzadła głosowego po napromienianiu, pourazowych zwężeniach krtani oraz wczesnych zmianach nowotworowych [8].

Paliatywne użycie lasera w rozległych zmianach nowotworowych jest uznawane i stosowane przez większość autorów. Poprzez zmniejszenie masy guza udrażnia się drogi oddechowe, zapobiega krwawieniom ze zmian nowotworowych i powoduje cytoredukcję [16].

Chirurgia endoskopowa laserowa krtani nie są pozbawione powikłań. Zespół operacyjny musi zachować szczególną ostrożność i być przygotowanym na wystąpienie powikłań w okresie okołoperacyjnym. Takimi sytuacjami, które mogą wystąpić w czasie operacji mogą być obrzęk krtani, krwawienie oraz odma podskórna. Do późnych powikłań zalicza się zrosty wewnątrzkrtniowe i ziarniniaki [6, 7, 10, 11].

Celem pracy jest analiza zabiegów mikrochirurgii laserowej krtani wykonanych w latach 1994–2008 w Klinice Otolaryngologii WIM CSK MON w Warszawie.

Material i metody

Badaniem objęto 445 chorych, w tym 142 kobiet (31,9%) i 303 mężczyzn (68,1%) w wieku od 12 do 80 lat (średnia wieku 48,3 lata), zakwalifikowanych w latach 1994–2003 do endoskopowej mikrochirurgii laserowej krtani. Zabiegi te wykonywano w znieczuleniu ogólnym dotchawiczym z zastosowaniem rurek intubacyjnych odpornych na działanie lasera. W ostatnim roku część chorych była znieczulana dożylnie z wykorzystaniem wentylacji wysokoczęstotliwościowej (*jet ventilation*). Do mikrochirurgii krtani stosowany był zestaw zawierający 3 rury laryngoskopowe o różnej średnicy oraz 1 rurę z możliwością regulacji rozszerzenia jej odcinka końcowego. W trakcie zabiegu stosowano różnej wielkości i kształtu kleszczyki, nożyczki, ssaki oraz koagulację. Pole operacyjne oglądano z zastosowaniem mikroskopu operacyjnego OPMI-11 (Zeiss, Niemcy) umożliwiające powiększenie obrazu od 4 do 16 razy.

Rycina. 1. Liczba wykonywanych zabiegów mikrochirurgii krtani w poszczególnych latach

Lata	Liczba operacji
1994	17
1995	21
1996	13
1997	15
1998	12
1999	16
2000	20
2001	21
2002	30
2003	28
2004	41
2005	44
2006	47
2007	60
2008	62

Mikrochirurgię laserową krtani wykonywano stosując biały promień laserowy CO2 Illumina 40 (Heraeus LaserSonics, Niemcy) oraz promień zielony laserem KTP AURA XP (AMS, USA).

Operacje mikrochirurgii laserowej krtani wykonywane przy użyciu lasera CO2 wykonywane były za pomocą mikromanipulatora o zmiennej wielkości płamki. Operacje z wykorzystaniem lasera KTP wykonywane były z wolnej ręki za pomocą światłowodu i specjalnych przewodnic krtaniowych, dwukanałowych, z możliwością podłączenia ssaka.

Wyniki

Ogółem wykonano 445 operacje mikrochirurgii laserowej krtani. Liczbę wykonanych zabiegów w poszczególnych latach przedstawiono w tabeli I. W ostatnich latach obserwujemy w naszej klinice wzrost liczby wykonywanych zabiegów tą techniką.

W tabeli I przedstawiono chorych z poszczególnymi chorobami krtani.

Największą grupę stanowili chorzy, u których rozpoznano stany przedrakowe (33,0%) oraz raki krtani (26,4%). Następną, co do liczebności grupę stanowiło 114 chorych (20,6%) z rozpoznanymi brodawczakami typu młodzieńczego.

Zaobserwowano powikłania u 180 chorych. W tabeli II przedstawiono rodzaj stwierdzanych powikłań. Naj-

Tabela I. Choroby leczone mikrochirurgią laserową krtani

Rozpoznanie	Liczba chorych	%
Brodawczaki typu młodzieńczego	114	25,6
Stany przedrakowe	147	33,0
– leukoplakia	81	18,2
– pachydermia	42	9,4
– brodawczak typu dorosłego	24	5,4
Chordektomia (T1,N0,M0)	93	20,9
Chordektomia rozszerzona (T2,N0,M0)	24	5,5
Operacja poszerzenia szpary głosni	39	8,8
Operacje paliatywne	18	4,0
Inne	10	2,2
Razem	445	100,0

Tabela II. Rodzaj stwierdzanych powikłań

Rodzaj powikłań	Liczba chorych	%
Krwawienie	23	12,8
Obrzęk	87	48,3
Odma podskórna	6	3,3
Zrosty	28	15,6
Ziarniniaki	36	20,0
Razem	180	100%

częściej obserwowano obrzęk błony śluzowej (48,3%), najrzadziej odmą podskórną (3,3%).

Uszkodzenie błony śluzowej obejmujące spoidło przednie powodowało powstanie zrostów, a w przypadku odsłonięcia chrząstki pojawiało się nadmierne ziarninowanie. Odma podskórna wystąpiła u 6 chorych, u których radykalnie laserem CO₂ usunięto zmianę nowotworową fałdu głosowego (chordektomia). U 11 chorych musieliśmy przed zabiegiem wykonać tracheotomię, ponieważ nie można było przeprowadzić u tych chorych intubacji. Byli to chorzy z rakiem krtani, u których po potwierdzeniu rozpoznania w badaniu histopatologicznym wykonano całkowite usunięcie krtani. U 2 chorych po zabiegu mikrochirurgii krtani była potrzeba wykonywania tracheotomii z powodu duszności.

Omówienie

Endoskopowa mikrochirurgia laserowa krtani należy dzisiaj na całym świecie do metod rutynowo stosowanych jako metoda z wyboru zwłaszcza w brodawczakach

typu młodzieńczego, stanów przedrakowych i małych guzów krtani. Technika ta pozwala na niezwykle precyzyjne i dokładne usunięcie zmiany chorobowej.

W naszym materiale występowała przewaga mężczyzn (68,1%). Remacle i wsp. [15] obserwowali w swojej pracy dwukrotnie więcej kobiet niż mężczyzn. Natomiast w badaniach Klussmanna i wsp. [10] mężczyźni stanowili aż 74% chorych.

Dominującym rozpoznaniem w naszym materiale były stany przedrakowe (33,0%), następnie rak krtani (26,4%) W badaniach Bartnika i wsp. [2] najczęściej chorych leczono z powodu przerostowego zapalenia krtani (34,1%), następnie polipów fałdów głosowych (26,14%) oraz raka krtani (19,31%). Remacle i wsp. [15] mikrochirurgię krtani wykonywali najczęściej w łagodnych guzkach fałdów głosowych (20%), obrzękach Reinkego (18%), i polipach (9%) .

Występowanie skutków ubocznych podczas mikrochirurgii laserowej jest powszechnie niedoceniane [6, 10]. Spowodowane jest to prawdopodobnie nie zgłaszaniem przez chorych tych powikłań, również w ocenie lekarskiej nie przywiązuje się takiego znaczenia do niegroźnych dla życia powikłań. Powikłania po wykonanej laryngoskopii kształtują się według różnych autorów od 9,1 do 79% [10, 11, 13, 14]. Hill i wsp. [6] obserwowali je u 1,2% chorych, którzy musieli być ponownie zaintubowani po wykonaniu laryngoskopii. Atkins i wsp. [1] obserwowali u 0,4% chorych nagłą duszność, wymagającą wykonania tracheotomii bezpośrednio po zakończonej mikrochirurgii krtani.

W naszym materiale zaobserwowaliśmy wystąpienie powikłań 180 u chorych. Najczęściej obserwowano nadżerkę błony śluzowej (46,2%), najrzadziej obrzęk (9,1%). Powikłania najczęściej dotyczyły wargi dolnej (44,9%), a najrzadziej gardła dolnego (1,4%).

Klussmann i wsp. [10] obserwowali małe uszkodzenie błony śluzowej u 75% chorych, głównie (55%) były to ubytki błony śluzowej. Wszystkie te zmiany wygoiły się w ciągu kilku dni. Najczęściej zmiany dotyczyły jamy ustnej. Drugim miejscem, co do częstości występowania było gardło środkowe (32%). Większość zmian warg umiejscowionych było na wardze dolnej. Poważniejsze uszkodzenia obejmowały 29% zmian. Najczęściej były to krwiaki umiejscowione na języku. Gojenie krwiaka języka trwało kilkanaście dni.

Inni autorzy obserwowali aż u 79% chorych występowanie powikłań po mikrochirurgii krtani [6]. U większości chorych były to lekkiego stopnia uszkodzenia błony śluzowej pod postacią bolesnych nadżerek, krwawiaków i obrzęków. Tak dużą liczbę występujących po mikrochirurgii krtani powikłań autorzy tłumaczą bardzo dokładnym badaniem chorych przed i po zabiegu.

W literaturze występują doniesienia o porażeniach nerwu podjęzykowego z częstością do 4% [20]. W ciągu 4–8 tygodni opisywane porażenia cofały

się. Uszkodzenie nerwu podjęzykowego i/lub nerwu językowego może być spowodowane głównie uciskiem laryngoskopu na boczną krawędź języka. Związane jest to z kostnieniem więzadła rylcowo-gnykowego. W naszych badaniach nie doszło do trwałego uszkodzenia tych nerwów.

Zwykle po zabiegach mikrochirurgicznych krtani obserwujemy przejściowe zaburzenia emisji głosu. Brak poprawy głosu po zabiegu mikrochirurgicznym może być związany z głębokim uszkodzeniem fałdu głosowego sięgającego do więzadła głosowego, niecałkowitego usunięcia zmiany, zwłknięcia chrząstki nalewkowatej, zrostu w spoidle przednim. Dlatego zaleca się konsultację foniatryczną przed i po zabiegu mikrochirurgii krtani [17].

Wnioski

1. Mikrochirurgia laserowa krtani jest metodą bezpieczną i stanowi cenne narzędzie w leczeniu chorób krtani, a zwłaszcza stanów przedrękowych i wczesnych postaci raka krtani.

2. Powikłania po zabiegu występują stosunkowo rzadko, są zwykle łagodne, niezagrażające życiu, najczęściej ustępujące po kilku dniach.

PIŚMIENNICTWO

- Atkins J. P., Keane W. M., Young K. A., Rowe L. D.: Value of panendoscopy in determination of second primary cancer. A study of 451 cases of head and neck cancer. *Arch. Otolaryngol.*, 1984; 110: 533-4.
- Bartnik W., Szewczyk M., Bartnik-Krystalska A. Mikrochirurgia wewnątrzkrtniowa w materiale Oddziału Otolaryngologicznego Wojewódzkiego Szpitala Zespołowego im. L. Perzyny w Kaliszu. *Otolaryngol. Pol.*, 2000; 54: 127-130.
- Benjamin B., Lindholm C. E.: Systematic direct laryngoscopy: the Lindholm laryngoscopes. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 2003; 112: 787-97.
- Benninger M. S.: Laryngeal microinstrumentation: a novel design to reduce movement. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 2003; 129: 280-283.
- Burns JA, Zeitels SM, Akst LM, Broadhurst MS, Hillman RE, Anderson R. 532 nm pulsed potassium-titanyl-phosphate laser treatment of laryngeal papillomatosis under general anesthesia. *Laryngoscope*. 2007; 117(8): 1500-4.
- Hill R. S., Koltai P. J., Parnes S. M.: Airway complications from laryngoscopy and panendoscopy. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 1987; 96: 691-4.
- Johannsen H.S.: Phoniatic aspects in microsurgical removal of benign vocal cord changes. *Laryngorhinotologie*, 2001; 80: 226-33.
- Jurkiewicz D., Kantor I., Chmurzyńska A.: Mikrochirurgia krtani w materiale Kliniki Otolaryngologicznej Centralnego Szpitala Klinicznego WAM. *Otolaryngol. Pol.*, 1997; 51: 121-4.
- Kleinsasser O.: Mikrolaryngoskopie und endolaryngeale Mikrochirurgie. Schattauer F. K., Stuttgart, New York 1968.
- Klussmann J. P., Knoedgen R., Wittekindt C., Damm M., Eckel H. E.: Complications of suspension laryngoscopy. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 2002; 111: 972-6.
- Kossak-Główniczewska M., Biczysko W., Szlęzak L.: Parakrta krtani jako podłoże do rozwoju raka. *Otolaryngol. Pol.*, 1993; 47: 406-11.
- Merrot O, Gleizal A, Poupard M, Pignat JC. Cartilaginous tumors of the larynx: endoscopic laser management using YAG/KTP. *Head Neck*. 2009; 31(2): 145-52.
- Moreau P. R.: Treatment of laryngeal carcinomas by laser endoscopic microsurgery. *Laryngoscope*, 2000; 110: 1000-6.
- Müller A., Verges L., Schleier P., Wohlfarth M., Gottschall R.: Inzidenz Spatelbedingter Nebenwirkungen der Mikrolaryngoskopie. *HNO*, 2002; 50:1057-61.
- Remacle M., Lawson G., Watelet J. B.: Carbon dioxide laser microsurgery of benign vocal fold lesions: indications, techniques, and results in 251 patients. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 1999; 108: 156-64.
- Sonnenberg Z.: Laser dwutlenkowęglowy w chirurgii endoskopowej stanów przedrękowych i raków krtani. Praca habilitacyjna. Akademia Medyczna w Warszawie, 1988
- Steiner W., Ambrosch P., Hess CF., Kron M.: Organ preservation by transoral laser microsurgery in piriform sinus carcinoma. *Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 2001; 124: 58-67.
- Strong M. S., Jako G. J.: Laser surgery in the larynx: early experience with continuous CO2 laser. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 1972; 81: 791-8.
- Stennert E. Transoral laser surgery for early glottic carcinomas. *Otolaryngol. Pol.* 2000; 54: 245-9.
- Wojdas A, Syryło S, Kenig D., Rapięjko P., Kosek J., Jurkiewicz D.: Zastosowanie mikrochirurgii w diagnostyce i leczeniu chorób krtani. *Pol. Merk. Lek.*, 2006; 20: 119, 519-522.